

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>  
C 0 2 F 1/78  
1/30  
1/32  
3/12

識別記号

F I  
C 0 2 F 1/78  
1/30  
1/32  
3/12

M  
F

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁) 最終頁に続く

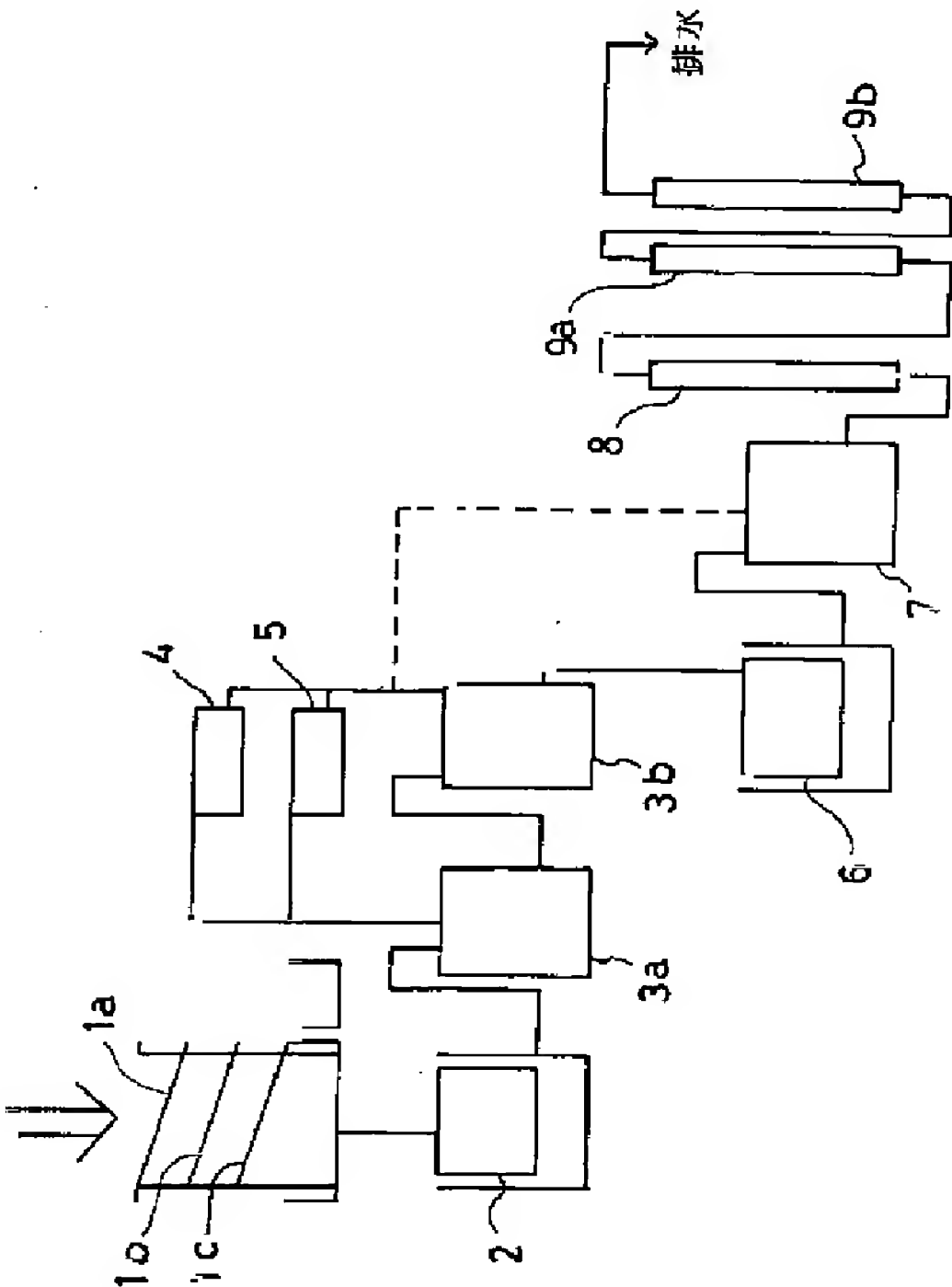
(21) 出願番号	特願平9-360068	(71) 出願人	598001010 亀井 三郎 愛媛県松山市鴨川2丁目12-14
(22) 出願日	平成9年(1997)12月26日	(71) 出願人	598001021 熊本 福也 愛媛県松山市平和通6丁目98番地
		(72) 発明者	亀井 三郎 愛媛県松山市鴨川2丁目12-14
		(72) 発明者	熊本 福也 愛媛県松山市三町3丁目2-8
		(74) 代理人	弁理士 北村 欣一 (外3名)

(54) 【発明の名称】 家畜の糞尿処理装置及びその処理方法

(57) 【要約】

【課題】 薬剤などを使用することなくかつランニングコストもかからない家畜の糞尿のコンパクトな処理装置及び処理方法の開発。

【解決手段】 豚などの家畜の糞尿を分別するための複数のフルイ、該フルイを通過した固体と液体とを分離するための第一の脱水機、分離した液体をバッキするための少なくとも1つのバッキ槽であってコンプレッサー及びオゾン発生装置を具備した第一のバッキ槽群、該第一のバッキ槽群を通過した液体を処理するための第二の脱水機、分離された液体を再度バッキするためのバッキ槽であってオゾン発生装置を備えていてもよい第二のバッキ槽、該第二のバッキ槽と連通している紫外線照射手段を備えた紫外線照射領域、該紫外線照射領域と連通している少なくとも1つのセラミック充填槽からなり、かかる構成の装置を用いて該糞尿を処理する。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 家畜の糞尿を分別するための複数のフルイ、該フルイを通過した固体と液体とを分離するための第一の脱水機、分離した液体をバッキするための少なくとも1つのバッキ槽であってコンプレッサー及びオゾン発生装置を具備した第一のバッキ槽群、該第一のバッキ槽群を通過した液体を処理するための第二の脱水機、分離された液体を再度バッキするためのバッキ槽であってオゾン発生装置を備えていてもよい第二のバッキ槽、該第二のバッキ槽と連通している紫外線照射手段を備えた紫外線照射領域、該紫外線照射領域と連通している少なくとも1つのセラミック充填槽からなることを特徴とする家畜の糞尿処理装置。

【請求項2】 家畜の糞尿を複数のフルイを用いて分別して大きな固体を取り除いた後、該フルイを通過した固体と液体とを第一の脱水機で分離し、分離された液体を少なくとも1つの第一のバッキ槽群中でコンプレッサーから供給される空気とオゾン発生装置から供給されるオゾンとの混合物を用いて連続的にバッキし、該第一のバッキ槽群を通過した液体を第二の脱水機でさらに処理し、分離された液体を第二のバッキ槽中でバッキし、該第二のバッキ槽を通過した液体を紫外線照射領域を通過させて殺菌し、殺菌した液体を少なくとも1つのセラミック充填槽を通過させて活性化し、排出可能な浄水とすることを特徴とする家畜の糞尿の処理方法。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、豚などの家畜の糞尿を処理するための装置及びその処理方法に関する。

**【0002】**

【従来の技術】従来、豚などの家畜の糞尿の処理装置及び処理方法としては、例えば活性汚泥を使用する方法等が種々提案されているが、下水などに排出できるような水質まで処理できるような経済的な処理装置及び処理方法はなかった。

**【0003】**

【発明が解決しようとする課題】従来の家畜の糞尿処理装置及び処理方法を用いて処理された糞尿、特に尿を含む水分は、畜産環境に関する基準を満足しないために下水などに直接排出することは出来なかった。すなわち、水質汚濁防止法第3条第1項に基づく排水の一般基準、水質汚濁防止法第3条第3項に基づく各自治体の公害防止条例による排水の上乗せ基準などを満足すると共に、悪臭防止法第4条に基づく規制基準などを満足することは困難であった。

【0004】本発明の目的は、薬剤などを使用せずかつランニングコストのかからない豚などの家畜の糞尿の処理装置及び処理方法であって、設置場所が3～4坪程度で済むようなコンパクトな処理装置及び処理方法を提供することにある。

**【0005】**

【課題を解決するための手段】本発明者等は、上記畜産環境に関する基準を満足し、尿を含む水分（以下、液体ともいう）を下水などに直接排出可能な糞尿の処理装置及び処理方法について鋭意検討した結果、本発明を完成するに至った。

【0006】本発明による豚などの家畜の糞尿処理装置は、該家畜の糞尿を分別するための複数のフルイ、該フルイを通過した固体と液体とを分離するための第一の脱水機、分離した液体をバッキするための少なくとも1つのバッキ槽であってコンプレッサー及びオゾン発生装置を具備した第一のバッキ槽群、該第一のバッキ槽群を通過した液体を処理するための第二の脱水機、分離された液体を再度バッキするためのバッキ槽であってオゾン発生装置を備えていてもよい第二のバッキ槽、該第二のバッキ槽と連通している紫外線照射手段を備えた紫外線照射領域、該紫外線照射領域と連通している少なくとも1つのセラミック充填槽からなる。

【0007】また、本発明による豚などの家畜の糞尿処理方法は、該家畜の糞尿を複数のフルイを用いて分別して大きな固体を取り除いた後、該フルイを通過した固体と液体とを第一の脱水機で分離し、分離された液体を少なくとも1つの第一のバッキ槽群中でコンプレッサーから供給される空気とオゾン発生装置から供給されるオゾンとの混合物を用いて連続的にバッキし、該第一のバッキ槽群を通過した液体を第二の脱水機でさらに処理し、分離された液体を第二のバッキ槽中でバッキし、該第二のバッキ槽を通過した液体を紫外線照射領域を通過させて殺菌し、殺菌した液体を少なくとも1つのセラミック充填槽を通過させて活性化し、排出可能な浄水とすることからなる。

**【0008】**

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態を説明する。

【0009】本発明の家畜の糞尿処理装置で用いるフルイは、その数に制限はなく、1つ以上でよいが、好ましくは3つもあれば十分である。フルイの網目は順番に小さくして最後に通過する網目を一番小さくすることが好ましい。脱水機としては、遠心分離機を使用することが好ましい。コンプレッサーは第一バッキ槽群中に空気を供給するために各第一バッキ槽に連結されており、また、オゾン発生装置は第一バッキ槽群中に空気を供給するために各第一バッキ槽に連結されている。このオゾン発生装置から供給されるオゾンにより、上記液体に対して殺菌、漂白（脱色）が行われる。

【0010】セラミックス充填槽による処理は、直径10～20mm程度のセラミックス玉を所定の槽中に充填したセラミックス充填槽中に、周囲温度、圧力1～5kg/cm<sup>2</sup>程度の下、被処理水を流して行われる。この温度及び圧力は特に制限されるものではなく、任意に変

えることができる。また、このセラミックス球は、コアとして、通常、陶器用の陶土からなる材料を用い、その表面に、ゼオライト、シラス等の岩石、土壌を粉砕して2～5mm程度の粒度にした粉砕物にカルシウム等の無機物を添加したものを被覆して得た複合体を高温、好ましくは、1000℃以上で焼結することによって得られるものである。セラミックスの形状は球体に限るわけではなく、充填槽中に充填できるものであればどんな形状のものでもよい。このようにして得られたセラミックス焼結体の表面は長い波長を含む遠赤外線効率のよい放射体であると同時に活性酸素を発生させる触媒としての働きをする。このセラミックスの主成分は、ケイ酸、アルミナ、カルシウムであり、主要な成分元素は、ケイ素、アルミニウム、鉄、カリウム、マンガン、チタン、カルシウム等である。

【0011】本発明の処理装置及び処理方法に従って処理された豚などの家畜の糞尿中の尿を含む液体は、下水などに直接排出することができるほどの水質まで浄化され得る。

【0012】また、上記脱水槽、第一のバッキ槽群及び第二のバッキ槽の稼働中に、上記セラミックスを用いて処理して得た活性水を各処理槽中の水分量の好ましくは約2倍量を各処理槽中に散水して希釈せしめ、この希釈液を各工程で処理すると、又は、かかる活性水を常時散水しながら各処理工程を行うと、散水しないで処理する場合と比べて、得られる処理水の水質をさらに向上せしめることができる。また、豚などの家畜に与える飲用水等としてかかる活性水を用いてもよい。

【0013】上記セラミックスを用いて処理した水と処理していない水との差異について検討するため、これらの試料について、NMR測定装置JNM-EX270を用いて、20℃で<sup>17</sup>O核種に対する<sup>17</sup>O-NMR測定を行ったところ、図1に示すようなスペクトルが得られ、活性水についての半値幅は134.4Hzであり、未処理水についての半値幅は150.4Hzであった。本発明で用いるセラミックスは、水中に溶存している酸素分子や水の分子がセラミックス表面に接触又は衝突することによって、水中の酸素分子は活性化されて反応性の高い酸素になるので、また、水の分子集団は遠赤外線効果により細分されて、クラスターが小さくなって水分子の運動が活発になるので、水の活性化が起こり、本発明で用いる活性水が得られる。本発明でセラミックス処理により格別な効果が得られたのは、その理論的根拠は明白ではないが、セラミックス処理した水と未処理水とのこのようなスペクトルの差異及び上記のような点によるのではないかと考えられる。

【0014】なお、本発明の処理工程中でフルイ分けされた残留固体及び脱水機から得られる固体は、乾燥後焼却、あるいは所定の処分場への投棄等の方法で別途処理される。

【0015】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面を参照して説明する。この例は、本発明を説明するために挙げたものであり、なんら本発明を限定するものではない。

【0016】豚舎から出る尿は糞やその他のゴミ（以下、この実施例では固体という。）を含むうえ、濁度も高いので、尿（以下、液体という。）を処理するためには、以下述べるように、まず液体と固体とを分離し、その後で液体を処理するようにしなければならない。

【0017】豚舎から出る液体や固体を図2に示すような3種のフルイ1a、1b及び1cにかけて所定の大きさのゴミなどの固体を取り除いた。フルイは、1a、1及び1cの順番に任意に網目が小さくなっており、最終のフルイ1cの網目が2～3mmのものを用い、このフルイ工程で、約40%の固体を取り除いた。次いで、フルイを通過した液体を脱水機2、例えば遠心分離機を用いて微細な固体と液体とに分離し、この工程で約60%の固体を取り除いた。脱水機2から得られた液体をバッキ槽3aに入れ、コンプレッサー4から空気及びオゾン発生装置5からオゾンを供給して、周囲温度（約15℃）で約10時間バッキ処理した。このバッキ工程で濁度と臭いが20%程度低くなった。次いで、バッキ槽3aの処理液をバッキ槽3bに入れ、バッキ槽3aの場合と同じバッキ処理を行った。この工程で濁度と臭いが60%程度低くなった。このように約20時間バッキ処理した後の液体を脱水機6、例えば遠心分離機で高速処理し、この工程でほとんどの固体を取り除いた。

【0018】その後、分離された液体をバッキ槽7中で周囲温度（約15℃）で約10時間バッキ処理した。この工程で濁度、臭気は約80%なくなった。この工程で、オゾン発生装置を用いて更にオゾン処理をしてもよい（例えば、図2に示すようにコンプレッサー4及びオゾン発生装置5をこのバッキ槽7に接続して行うことができる。）。次いで、バッキ処理後の液体を紫外線照射領域8を通過させて紫外線照射処理し、雑菌を完全殺菌せしめた後、殺菌された液体を2つのセラミックス充填槽9a及び9bを順次通過させた。このセラミックス処理は、通常の有田焼用の陶土を球状に成形し、乾燥したものをコアとして、これを、ゼオライト、シラスを粉砕して2～5mm程度の粒度にした粉砕物にカルシウム等の無機物を添加して調製した液に浸漬し、コア表面を被覆して得た複合体を1280℃で焼結することによって得られた直径がほぼ15mmのセラミックス球をそれぞれ約1000個充填したセラミックス充填槽9a及び9bを用いて、周囲温度（約15℃）、圧力3kg/cm<sup>2</sup>の下で行った。

【0019】このセラミックス焼結体の主成分は、ケイ酸、アルミナ、カルシウムであり、主要な成分元素は次の通りであった。ケイ素22.9%；アルミニウム8.82%；鉄5.84%；カリウム3.54%；チタン



0.39%; カルシウム0.14%; マンガン0.072%; ルビジウム0.037%; ジルコニウム0.030%; バリウム0.025%; セシウム0.022%; アンチモン0.018%; 亜鉛0.014%; クロム0.012%; ストロニウム0.005%; ニッケル0.003%; ランタン0.003%; 銅0.002%; イットリウム0.002%; 鉛0.002%であった。

【0020】かくして得られた処理液について分析した

項 目	測 定 値	許容基準値*
pH	7.5	5.8以上8.5以下
BOD	60 ppm	120 ppm (日間平均 120ppm)
COD	80 ppm	160 ppm (日間平均 120ppm)
SS	30 ppm	200 ppm (日間平均 150ppm)
大腸菌群数	300 個/mL	日間平均 3,000 個/mL
窒 素	80 ppm	120 ppm (日間平均 60ppm)
磷	10 ppm	16 ppm (日間平均 8ppm)

注) : \* 水質汚濁防止法第3条第1項に基づく排水の一般基準値

【0023】上記表1から明らかなように、本発明の処理装置を用いて処理した場合、処理液は水質汚濁防止法第3条第1項に基づく排水の許容基準値を十分に満足するものであった。また、水質汚濁防止法第3条第3項に基づく愛媛県公害防止条例第35条第2項による排水の

ところ、次のような結果が得られた。表1に排水の一般分析値を示し、表2に悪臭物質の分析値を示す。但し、悪臭物質に関しては、主要物質についてのみ測定した。

【0021】なお、上記フルイ工程後に脱水機2で分離した液体についての一般分析値の結果は下記表1及び表2の許容基準値を甚だしく超えており、そのまま下水に排出することは不可能であった。

【0022】

【表1】

上乘せ基準値（新設の畜舎の場合のCODが15 ppm（日間平均 10 ppm））をも十分に満足するものであった。

【0024】

【表2】

悪臭物質	測定値 (ppm)	許容基準値* (ppm)
アンモニア	1	2
メチルメルカプタン	0.002	0.004
硫化水素	0.02	0.06
硫化メチル	0.01	0.05
二硫化メチル	0.02	0.03
トリメチルアミン	0.005	0.02
アセトアルデヒド	0.05	0.1

注) : \* 悪臭防止法第4条に基づく規制基準値

【0025】表2から明らかなように、本発明の処理装置を用いて処理した場合、処理液は悪臭防止法第4条に基づく規制基準値を十分に満足するものであった。

【0026】また、上記処理において、脱水槽2、バッキ処理槽3a及び3b、脱水槽6、並びにバッキ槽7における各処理の際に、各処理槽中の液体量の約2倍量の上記セラミックス処理した水を各処理槽中に散水して希釈し、この希釈液を各工程で処理すると、かかる散水処理を行わない場合と比べて、得られた処理液の水質はさらに向上していた。

【0027】

【発明の効果】本発明の家畜の糞尿処理装置及び処理方

法によれば、薬剤などを使用することなくかつランニングコストもかからずに下水に直接排出できるような水質の物を得ることができ、その装置を設置する場所も小さくて済む。

【図面の簡単な説明】

【図1】セラミックス処理水と未処理水との<sup>17</sup>O-NMRスペクトルを示す図。

【図2】本発明の処理方法を実施するための処理装置の各要素の配置を処理手順に従って示すフロー図。

【符号の説明】

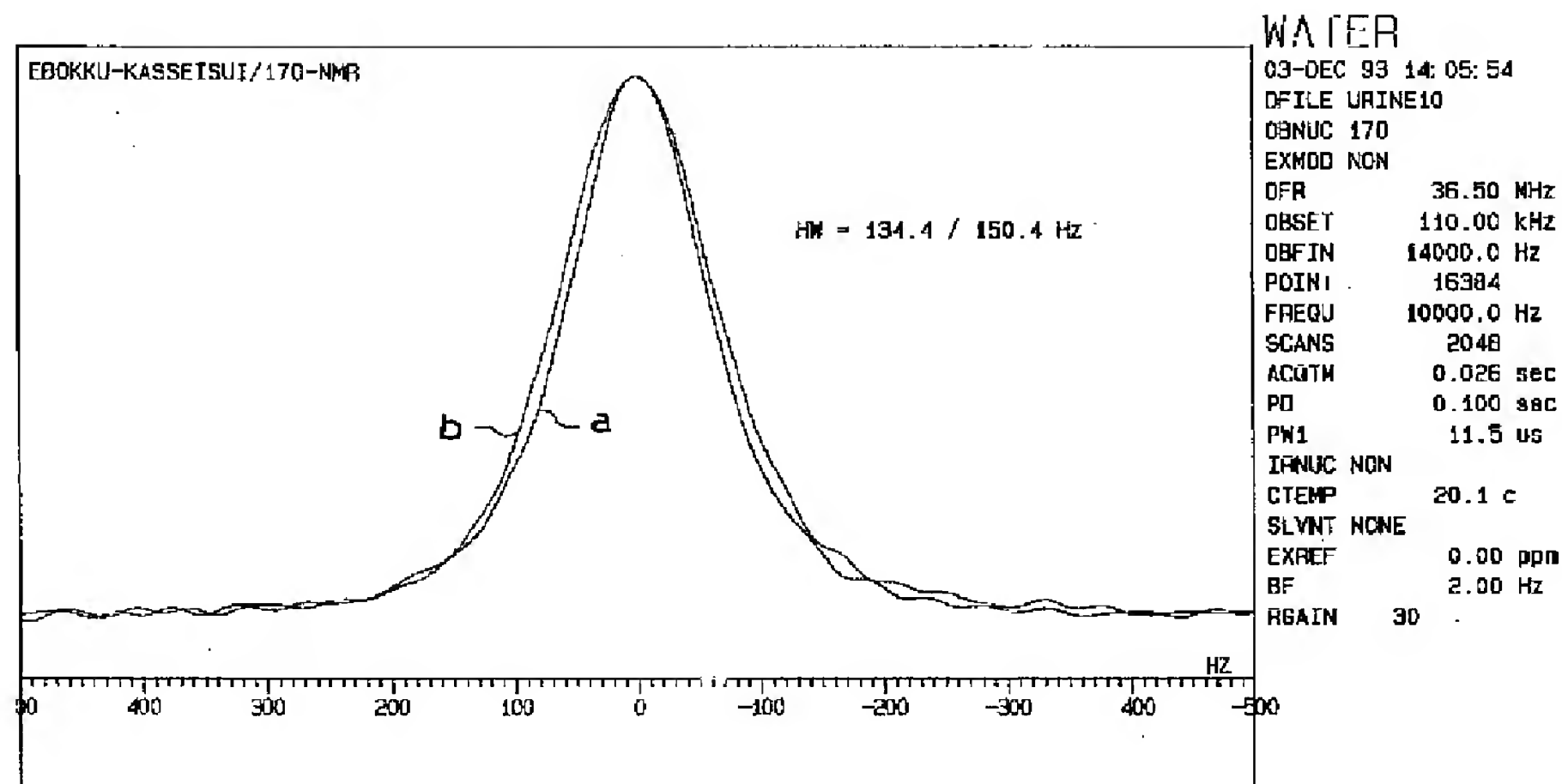
1a、1b、1c フルイ

2 脱水機

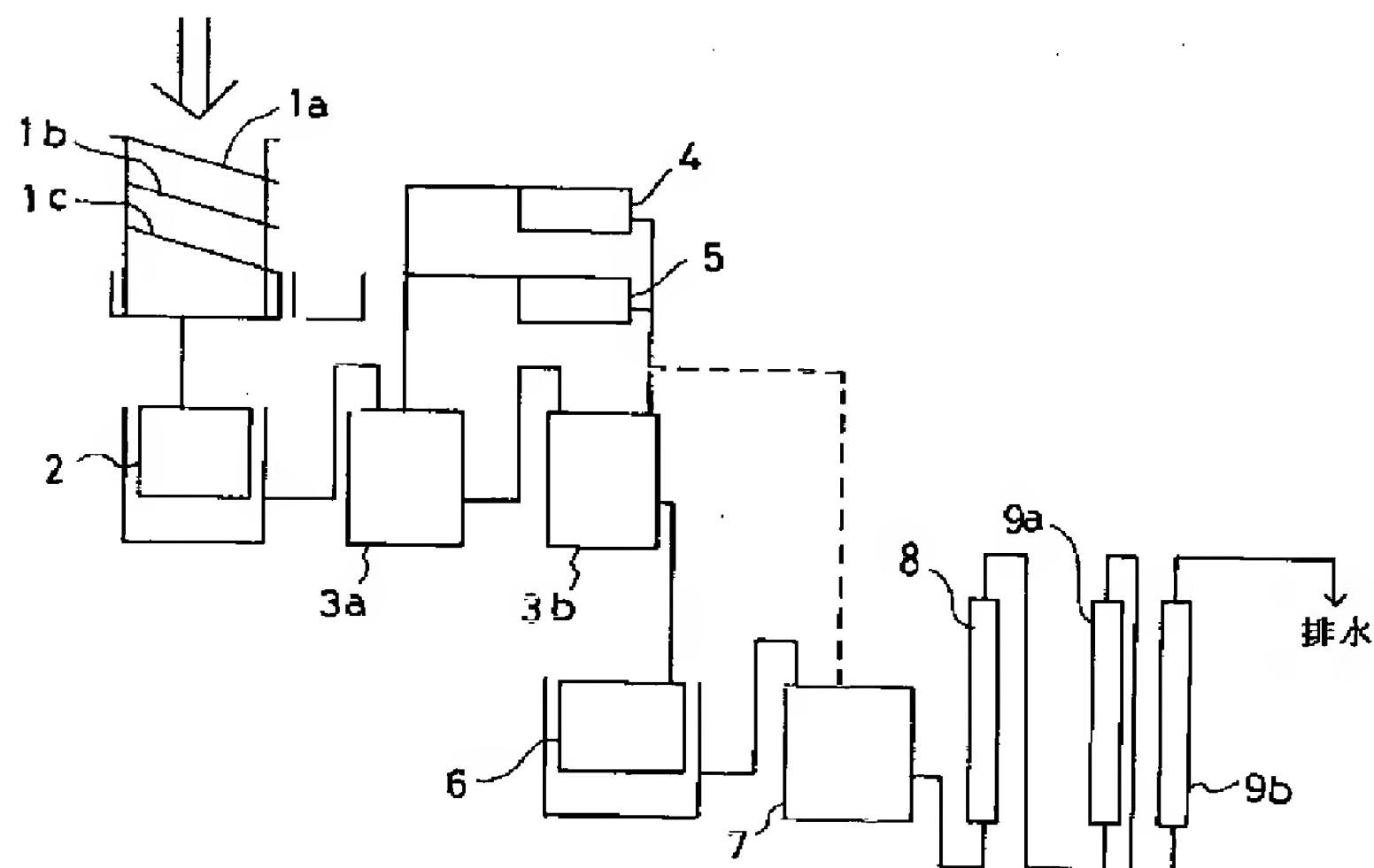
3a、3b バッキ槽  
 4 コンプレッサー  
 5 オゾン発生装置  
 6 脱水機

7 バッキ槽  
 8 紫外線照射領域  
 9a、9b セラミックス充填槽

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

C02F 9/00

識別記号

501

502

503

504

F I

C02F 9/00

501A

502D

502N

502R

502Z

503D

504A

( 6 )

特開平 1 1 - 1 8 8 3 7 3

5 0 4 E